

(19) 대한민국특허청 (KR)
(12) 공개특허공보 (A)

(51) Int. Cl. 7
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2001-0098084
(43) 공개일자 2001년11월08일

(21) 출원번호 10-2000-0022732
(22) 출원일자 2000년04월28일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사
윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 박운용
경기도수원시팔달구매탄1동주공5단지아파트521동1107호

(74) 대리인 유미특허법인(대표변리사김원호송만호)
김원근

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

하부 기판 위에는 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선 및 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 포함하는 게이트 배선이 형성되어 있으며, 이후에 형성되는 화소 전극과 중첩되어 유지 용량을 형성하기 위한 유지 전극선이 게이트선과 평행하게 형성되어 있으며, 활성 영역 밖에는 유지 전극선과 전기적으로 연결되어 있는 제1 전극이 형성되어 있다. 게이트 절연막 위에는 세로로 게이트선과 교차하여 단위 화소를 정의하는 데이터선, 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 게이트 전극을 중심으로 하여 소스 전극의 맞은 편에 위치한 드레인 전극을 포함하는 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선 및 반도체층을 덮는 보호막 상부에는 접촉 구멍을 통하여 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극이 형성되어 있으며, 활성 영역 밖에는 제1 전극과 중첩되어 유지 전압 고정용 축전기를 이루며 접지되어 있는 제2 전극이 형성되어 있다.

대표도
도 4

색인어
유지 용량, 액정 용량, 플리커

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 서로 연결된 두 축전기 사이에서의 전압의 변화량을 알아보기 위한 개략도이고,

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 단위 화소 구조를 도시한 평면도이고,

도 3은 도 2에서 III-III 선을 따라 절단한 단면도이고,

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 도시한 회로도이고,

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시한 평면도이고,

도 6은 도 5에서 VI-VI 선을 따라 절단한 단면도이고,

도 7 및 도 8은 본 발명의 제2 및 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시한 회로도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

이 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 유지 용량을 형성하기 위해 별도의 독립 배선을 가지는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

액정 표시 장치 중에서도 현재 주로 사용되는 것은 두 기판에 공통 전극과 화소 전극이 형성되어 있고 각각의 전극에 인가되는 전압을 스위칭하는 박막 트랜지스터를 가지고 있는 액정 표시 장치이며, 박막 트랜지스터는 두 기판 중 하나에 형성되는 것이 일반적이며, 박막 트랜지스터가 형성된 기판을 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판이라 한다.

이러한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에는 서로 교차하여 매트릭스 형태의 화소를 정의하는 게이트선과 데이터선이 형성되어 있으며, 게이트선과 데이터선이 교차하는 부분에는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 각각의 화소에는 게이트선을 통하여 전달되는 주사 신호(게이트 전압)에 의한 박막 트랜지스터의 스위칭 동작에 따라 데이터선을 통하여 화상 신호(데이터 전압)가 전달되는 화소 전극이 형성되어 있다.

한편, 이러한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에는 화소 전극과 공통 전극으로 만들어지는 액정 축전기의 전하 유지 능력을 보조 및 유지시켜 위해 유지 전극선이 형성되어 있으며, 이러한 유지 전극선은 화소 전극과 절연막을 매개로 중첩하여 유지 용량을 만든다. 이때, 유지 전극선에는 공통 전극에 인가되는 공통 전압 또는 게이트선에 전달되는 게이트 전압이 전달된다.

하지만, 유지 전극선은 데이터선은 절연막을 사이에 두고 중첩되어 있어 이들 사이에서는 기생 용량이 형성되며, 이로 인하여 유지 전극선에 전달된 전압은 데이터선에 반전되어 전달되는 화상 신호의 변화에 영향을 받아 위치에 따라 유지 전극선의 전압이 흔들리게 되고, 이로 인하여 신호 왜곡이 발생하게 되어 화면이 떨리는 플리커(flicker) 현상 또는 크로스 토크(crosstalk) 현상 등의 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 과제는 전체적으로 유지 전극선의 전위의 변화를 억제하여 플리커 또는 크로스토크 줄이는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치에는 유지 전극선과 연결되어 있는 제1 전극과 제1 전극과 절연되어 중첩되어 있는 제2 전극으로 이루어져 있으며, 기생 용량보다 정전 용량을 가지는 유지 전압 고정용 축전기가 형성형되어 있다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치에는, 매트릭스 형태로 배열된 단위 화소에 데이터 전압이 전달되는 화소 전극이 형성되어 있으며, 화소 전극 마주하여 데이터 전압과 함께 액정 분자를 재배열시키기 위한 공통 전압이 전달되는 공통 전극이 형성되어 있다. 또한, 화소 전극과 중첩되어 유지 축전기를 이루는 유지 전극선이 형성되어 있으며, 유지 전극선과 전기적으로 연결되어 있는 제1 전극과 제1 전극과 절연되어 중첩되어 있는 제2 전극을 포함하여 유지 전극선에 전달되는 유지 전압의 변화를 최소화하기 위한 유지 전압 고정용 축전기가 형성되어 있다.

유지 전극선은 공통 전극과 전기적으로 연결되어 있어 유지 전압으로 공통 전압이 전달되는 것이 바람직하다.

여기서, 공통 전극과 화소 전극은 선형으로 서로 평행하게 마주하며, 액정 표시 장치를 이루는 두 기판 중 하나의 기판에 형성될 수도 있으며, 공통 전극과 화소 전극은 평판 모양을 가지며 액정 표시 장치를 이루는 두 기판에 각각 형성될 수도 있다.

이때, 제2 전극은 접지되는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치에는, 행 방향으로 다수의 게이트선을 포함하는 게이트 배선이 형성되어 있고, 게이트 배선과 절연되어 교차하며, 열 방향으로 데이터선을 포함하는 데이터 배선이 형성되어 있다. 게이트선 및 데이터선의 교차로 정의되는 매트릭스 형태의 화소에는 각각 데이터선으로부터 화상 신호를 전달받는 화소 전극이 형성되어 있으며, 게이트선과 같은 방향으로 화소 전극과 중첩되어 유지 축전기를 이루는 유지 전극선이 형성되어 있다. 화소의 집합으로 이루어진 표시 영역 밖에는 유지 전극선과 전기적으로 연결되어 있는 제1 전극이 형성되어 있으며, 제1 전극과 절연되어 중첩되어 유지 전압 고정용 축전기를 이루는 제2 전극이 형성되어 있다.

여기서, 게이트선과 상기 데이터선이 교차하는 부분에 형성되어 있으며, 게이트선에 연결되어 있는 게이트 전극, 데이터선과 연결되어 있는 소스 전극, 화소 전극과 연결되어 있는 드레인 전극 및 반도체층으로 이루어진 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다. 또한, 화소 전극과 함께 액정 분자를 구동하며 공통 전압이 전달되는 공통 전극을 더 포함할 수 있다.

유지 전극선은 공통 전극과 전기적으로 연결되어 유지 전극선에 공통 전압이 전달되도록 할 수도 있다.

공통 전극과 화소 전극은 선형으로 서로 평행하게 마주하며, 액정 표시 장치를 이루는 두 기판 중 하나의 기판에 형성될 수 있으며, 공통 전극과 화소 전극은 평판 모양을 가지며 액정 표시 장치를 이루는 두 기판에 각각 형성될 수도 있다.

제1 및 제2 전극은 게이트선 또는 데이터선 또는 화소 전극과 동일한 층으로 형성되는 것이 바람직하며, 제2 전극은 접지되는 것이 좋다.

한편, 게이트 배선 또는 데이터 배선과 동일한 층으로 형성되어 있으며, 외부로부터 제1 전극에 신호를 전달하는 유지 전압용 배선을 더 포함할 수 있으며, 게이트 배선 또는 상기 데이터 배선과 동일한 층으로 형성되어 있으며, 제2 전극을 접지시키기 위한 유지 전압 보정용 배선을 더 포함할 수 있다.

유지 전압 고정용 축전기는 데이터선과 유지 전극선 사이에서 발생하는 기생 용량보다 큰 용량을 가지는 것이 바람직하며, 유지 전압 고정용 축전기의 용량은 500pF 이상인 것이 좋다.

그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

우선, 임의의 지점에서 전압의 변화를 최소화하기 위한 방법에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 1은 서로 연결된 두 축전기 사이에서의 전압의 변화량을 알아보기 위한 개략도이다.

도 1에서 보는 바와 같이, 각각 정전 용량 Cd 및 Ct를 가지는 두 개의 축전기가 서로 연결되어 있다.

이때, d 지점의 전위가 변하게 되면, c 지점의 전위 (Vc)가 d 지점의 전위 변화 (ΔVd)에 의해 변화가 생긴다. 여기서, c 지점의 전위 변화 (ΔVc)는 $\Delta Vc = (Cd/Ct) * \Delta Vd$ 으로 나타낼 수 있다. 이러한 식을 통하여 c 지점의 전위 변화 (ΔVc)를 최소화하기 위해서는 정전 용량 Ct를 크게 만들어 주거나, 정전 용량 Cd를 작게 만들어 주면 된다.

본 발명에서는, 앞에서 설명한 원리를 적용하여 데이터선의 전위 변화에 따른 데이터선과 유지 전극 사이에서 형성되는 기생 용량의 변화에 따라 유지 전극선에 전달되는 유지 전압이 흔들리는 것을 방지하기 위해 일단자는 유지 전극선과 연결되도록 하고 나머지 한 단지는 접지시키는 정전 용량을 가지는 유지 전압 고정용 축전기를 만들고, 유지 전압 고정용 축전기의 정전 용량을 크게 만드는 것이다. 그러면, 유지 전극선의 전위 변화를 최소화할 수 있다.

우선, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소 구조에 대하여 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 단위 화소 구조를 도시한 평면도이고, 도 3은 도 2에서 III - III 선을 따라 절단한 단면도이다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치도 기본적으로 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정 물질이 주입되어 있는 구조를 가진다.

하부 기판(10) 위에는 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선(22) 및 게이트선(22)의 가지로서 박막 트랜지스터의 게이트 전극(26)을 포함하는 게이트 배선이 형성되어 있으며, 게이트 배선은 게이트선(22)의 끝에 연결되어 외부로부터 주사 신호를 게이트선(22)으로 전달하는 게이트 패드(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다. 또한, 기판(10) 위에는 이후에 형성되는 화소 전극과 중첩되어 유지 용량을 형성하기 위한 유지 전극선(28)이 게이트선(22)과 평행하게 형성되어 있다.

게이트 배선(22, 26) 및 유지 전극선(28)의 위에는 게이트 절연막(30)이 형성되어 있고, 게이트 전극(26) 상부의 게이트 절연막(30) 위에는 반도체층(40)이 형성되어 있다. 또한 게이트 절연막(30) 위에는 세로로 게이트선(22)과 교차하여 단위 화소를 정의하는 데이터선(62), 데이터선(62)의 가지로 박막 트랜지스터의 소스 전극(65) 및 게이트 전극(26)을 중심으로 하여 소스 전극(65)의 맞은 편에 위치한 드레인 전극(66)을 포함하는 데이터 배선이 형성되어 있으며, 데이터 배선은 데이터선(62)의 끝에 연결되어 외부로부터 데이터 신호를 데이터선(62)에 전달하는 데이터 패드(도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 소스 전극(65)과 드레인 전극(66)은 반도체층(40)의 위에 얹혀있으며 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)과 반도체층(40)의 사이에는 접촉 저항을 줄이기 위해 이들 사이에는 저항성 접촉층(55, 56)이 형성되어 있다.

데이터 배선(62, 65, 66) 등의 위에는 드레인 전극(66)을 노출시키는 접촉구(81)를 가지는 보호막(70)이 형성되어

있고, 보호막의 위에는 접촉구(81)를 통하여 드레인 전극(66)과 연결되는 화소 전극(80)이 형성되어 있다. 화소 전극(80)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 물질로 이루어진다. 여기서, 화소 전극(80)은 보호막(70) 상부에 형성되어 있지만, 게이트 절연막(30)의 상부에 형성되어 드레인 전극(66)과 직접 연결될 수 있다.

하부 기판(10)과 마주하는 상부 기판(100) 위에는 빛샘을 방지하기 위하여 불투명한 물질로 형성되어 있으며 단위 화소 영역에 개구부를 가지고 있는 블랙 매트릭스(91)가 형성되어 있다. 또한, 상부 기판(100)의 전면 위에는 ITO 등의 투명한 물질로 형성된 공통 전극(101)이 형성되어 있으며, 상부 기판(100)에는 컬러 필터(도시하지 않음)가 형성될 수도 있다. 이 때, 블랙 매트릭스(91)나 컬러 필터는 하부 기판(10)에 형성될 수도 있다.

이때, 두 기판(10, 100) 사이에는 화소 전극(80)과 공통 전극(101)을 양단자로 하며 액정층을 매개로 하는 액정 축전기가 만들어지며, 액정층의 액정 분자는 화소 전극(80)에 전달된 데이터 전압과 공통 전극(101)에 전달된 공통 전압에 의하여 재배열된다. 한편, 박막 트랜지스터 기판에는 화소 전극(80)과 유지 전극선(28)을 양단자로 하며 게이트 절연막(30) 및 보호막(70)을 매개로 하는 유지 유지 축전기(Cst)가 만들어진다. 하지만, 데이터선(62)과 유지 전극선(28)은 게이트 절연막(30)을 사이에 두고 중첩되어, 이들 사이에는 기생 축전기(Cd)가 만들어진다.

이러한 액정 표시 장치의 구동시에 임의의 화소 전극(80)에는 데이터선(62)을 타고 전달되는 화상 신호가 박막 트랜지스터의 소스 전극(65), 반도체층(40)의 채널 및 드레인 전극(66)을 통하여 한 차례 인가된 후에는 박막 트랜지스터가 오프(off)되어, 다음 번 신호가 인가되기까지 부유(floating) 상태가 된다. 하지만, 데이터선(62)에는 다른 화소 행의 데이터 신호가 반복적으로 반전(inversion)되면서 계속적으로 전달된다. 이때, 기생 축전기(Cd)로 인하여 반전되어 전달되는 데이터 신호의 영향으로 유지 전극선(28)에 전달된 신호는 혼들리게 된다. 이로 인하여, 기생 축전기에 인접하게 형성되어 있는 유지 축전기 또는 액정 축전기의 전위도 변하게 되어 액정 분자의 재배열 상태가 변하게 되어 화면의 떨리는 플리커(flicker) 또는 크로스 토크(crosstalk) 등의 문제점이 발생한다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 유지 전극선(28)에 전달된 신호의 변화를 최소화하는 것이다, 이를 위해서는 도 1을 통하여 설명한 원리와 동일하게 기생 축전기(Cst)와 일단자가 연결되는 유지 전압 고정용 축전기를 만들어 주는 것이며, 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시한 회로도이다. 도 4에서는 유지 전극선에 전달되는 전압이 공통 전극에 전달되는 공통 전압인 경우를 도시한 것이다.

도 4에서 보는 바와 같이, 각각의 화소에는 게이트선(22)과 연결된 게이트 전극(26), 데이터선(62)과 연결된 소스 전극(65) 및 화소 전극(80)과 연결된 드레인 전극(66)으로 이루어진 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있다. 또한, 각각의 화소에는 양단자가 화소 전극(80)과 공통 전극(101) 및 화소 전극(80)과 유지 전극선(28)과 연결되어 있는 액정 축전기(C_{LC}) 및 유지 축전기(Cst)가 각각 형성되어 있으며, 유지 전극선(28)과 데이터선(62)가 교차하는 부분에는 기생 축전기(Cd)가 형성되어 있다. 이때, 다수의 유지 전극선(28)에는 공통으로 공통 전압(Vcom)이 전달되도록 공통 전극(101)은 다수의 유지 전극선(28)과 연결되어 있다.

한편, 유지 전극선(28) 및 공통 전극(101)에 한 단자(85)가 전기적으로 연결되어 있으며, 나머지 한 단자(25)는 접지(GND)되어 있는 유지 전압 고정용 축전기(Ct)가 형성되어 있다.

이러한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서 유지 전압 고정용 축전기(Ct)의 용량을 데이터선(62)과 유지 전극선(28) 사이에서 만들어지는 기생 축전기(Cd)의 기생 용량보다 매우 크게 형성하면, 도 1을 통하여 설명한 원리에 따라 데이터 전압이 변하더라도 기생 용량(Cd)의 변화를 최소화할 수 있어 유지 전극선(28)에 전달된 유지 전압(여기서는 공통 전압임)의 변화를 최소화할 수 있다.

그러면, 유지 전압 고정용 축전기를 가지는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조에 대하여 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 6는 도 5에서 VI - V I 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 5 및 도 6에서 보는 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 기판(10)과 상부 기판(100)이 서로 포개져 있으며, 두 기판(10, 100) 사이에는 액정 물질을 가두는 봉인재(300)가 형성되어 있다. 이때, 하부 기판(10)은 상부 기판(100)보다 크기 때문에 하부 기판(10)의 가장자리 일부는 상부 기판(100)으로 가려지지 않아 노출되어 있다. 도 2 및 도 3에서와 같이 하부 기판(10)에는 가로 방향으로 다수의 게이트선(22)이 형성되어 있고 세로 방향으로 데이터선(62)이 형성되어 있다. 하부 기판(10)의 우측 가장자리에는 게이트선(22)과 전기적으로 연결되어 게이트 구동 신호를 출력하는 게이트 구동 접적 회로(200)가 실장되어 있는 게이트 TCP(Tape Carrier Package, 201)가 연결되어 있고, 하부 기판(10)의 상측 가장자리에는 데이터선(62)과 전기적으로 연결되어 데이터 구동 신호를 출력하는 데이터 구동 접적 회로(600)가 실장되어 있는 데이터 TCP(601)가 연결되어 있다. 여기서, 게이트 TCP(201) 또는 데이터 TCP(601)에는 액정 표시 장치를 구동하기 위한 전기적인 신호를 출력하는 게이트 및 데이터 인쇄 회로 기판(700, 800)이 각각 연결되어 있다.

한편, 도 6에서 보는 바와 같이, 하부 기판(10) 상부의 표시 영역(A) 밖에는 게이트선(22)과 동일한 층으로 유지 전압 고정용 축전기(Ct, 도 4참조)의 한 단자이며 접지 전압이 전달되는 유지 전압 고정용 제1 전극(25)이 형성되어 있고, 유지 전압 고정용 제1 전극(25)은 차례로 형성된 게이트 절연막(30)과 보호막(70)으로 덮여 있다. 여기서, 표시 영역(R)은 게이트선(22) 및 데이터선(62)으로 정의되며 매트릭스 형태로 배열되어 있는 단위 화소의 집합이며, 화상이 표시되는 부분이다. 보호막(70)의 상부에는 유지 전압 고정용 축전기(Ct, 도 4참조)의 다른 단자인 유지 전압 고정용 제2 전극(85)이 유지 전압 고정용 제1 전극(25)과 중첩되어 형성되어 있다. 여기서, 유지 전압 고정용 제2 전극(85)은 접촉점(501)을 통하여 상부 기판(100)의 공통 전극(101)과 연결되어 있다. 물론, 접촉점(500)과 같이 유지 전압 고정용 제2 전극(85)의 상부에 형성되지 않고 별도로 기판(10)의 상부에 직접 형성되어 공통 전극(101)에 공통 전압을 전달할 수 있으며, 접촉점(500)은 하나 이상으로 형성될 수 있으며, 각각의 접촉점(500, 501)에는 공통 전압의 지연을 보정하기 위하여 서로 다른 공통 전압이 전달될 수도 있다.

또한, 하부 기판(10)에는 외부로부터 접촉점(500) 및 유지 전압 고정용 제2 전극(85)에 공통 전압을 전달하기 위한 유지 전압용 배선(92)이 형성되어 접촉점(500) 및 유지 전압 고정용 제2 전극(85)에 전기적으로 연결되어 있다. 또한, 하부 기판(10)에는 외부로부터 유지 전압 고정용 제1 전극(25)을 접지시키기 위한 유지 전압 보정용 배선(91)이 형성되어 있다. 여기서, 유지 전압용 배선(92) 및 유지 전압 보정용 배선(91)은 게이트선(22) 또는 데이터선(62)과 동일한 층으로 형성될 수 있으며, 게이트 또는 데이터 TCP(201, 601)에 형성되어 있는 더미 패드(도시되지 않음)를 통하여 외부로부터 전기적인 신호를 전달받는다. 여기서, 유지 전압 고정용 제1 전극(25)에 전달되는 유지 전압 고정용 전압은 임의 전압이 될 수도 있지만, 다른 구동 신호에 영향을 주지 않도록 하기 위하여 본 발명의 실시예와 같이 접지(도 4참조)시키는 것이 바람직하다.

여기서, 유지 전압 고정용 제2 전극(85)은 화소 전극(80) 또는 데이터선(62)과 동일한 층으로 형성될 수 있으며, 유지 전압용 배선(92) 및 유지 전압 보정용 배선(91) 또한 게이트선(22) 또는 데이터선(62)과 동일한 층으로 형성될 수 있다. 이때, 유지 전압 고정용 축전기(Ct, 도 4참조)는 제1 전극(25)과 제2 전극(85)을 포함하고, 게이트 절연막(30) 및 보호막(70)을 매개로 만들어진다.

한편, 접지되는 제1 전극을 데이터선(62) 또는 화소 전극(80)과 동일한 층으로 형성하고 제2 전극을 공통 전극(101)으로 하여 유지 전압 고정용 축전기를 만들 수도 있다.

따라서, 본 발명에서 유지 전압 고정용 축전기는 박막 트랜지스터의 제조 공정 상에 추가되는 공정 없이 형성될 수 있다. 여기서, 유지 전압 고정용 축전기의 용량은 유지 전극선(28, 도 4 참조)에 전달되는 공통 전압의 변화를 최소화하기 위하여 500pF 이상이 되도록 만들어주는 것이 바람직하다.

여기서, 게이트 구동 집적회로(200)와 데이터 구동 집적회로(600) 하부 기판(10)의 상부에 직접 실장될 수도 있다.

본 발명의 제1 실시예에서는 도 4에서 보는 바와 같이 유지 전압 고정용 축전기의 제2 전극(85)이 공통 전극(101)과 직접 연결되어 있으나, 유지 전극선(28)에 연결될 수도 있으며, 공통 전극 및 유지 전극선에 함께 연결될 수도 있다. 이에 대하여 도 7 및 도 8을 통하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 제2 및 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시한 회로도이다.

도 7 및 도 8에서 보는 바와 같이, 대부분의 구조는 도 4를 통하여 제시한 제1 실시예와 동일하다.

하지만, 본 발명의 제2 실시예에서는 도 7에서 보는 바와 같이, 유지 전압 고정용 축전기(Ct)의 제2 전극(85)이 유지 전극선(28)에 연결되어 있다. 또한, 본 발명의 제3 실시예에서는 도 8에서 보는 바와 같이, 유지 전압 고정용 축전기(Ct)의 제2 전극(85)이 공통 전극(101)과 유지 전극선(28)에 모두 연결되어 있다.

본 발명의 실시예에서는 공통 전극과 화소 전극이 각각의 기판에 평판 모양으로 형성되어 있는 경우에 대하여 설명하지만, 선형의 공통 전극과 화소 전극이 하나의 기판에 평행하게 마주하며 형성되어 기판에 거의 평행한 전기장을 형성하는 액정 분자를 구동하는 평면 구동 방식의 액정 표시 장치에도 동일하게 적용할 수 있다. 이러한 평면 구동 방식의 액정 표시 장치에서는 공통 전극과 화소 전극을 중첩시켜 유지 축전기를 만든다. 이때에도 동일하게 유지 전압 고정용 축전기의 제1 전극은 접지시키고 제2 전극은 공통 전극과 전기적으로 연결하여 공통 전압이 전달되도록 하면 된다.

발명의 효과

이상과 같이 액정 표시 장치가 유지 전압 고정용 축전기를 가지면, 데이터선에 전달되는 데이터 신호가 변하더라도 유지 전극선에 전달된 전압의 변화를 최소화할 수 있어 제품의 화질을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

매트릭스 형태로 배열된 단위 화소에 각각 형성되어 있으며 데이터 전압이 전달되는 화소 전극, 상기 화소 전극 마주하여 상기 데이터 전압과 함께 액정 분자를 재 배열시키기 위한 공통 전압이 전달되는 공통 전극, 상기 화소 전극과 중첩되어 유지 축전기를 이루는 유지 전극선, 상기 유지 전극선과 전기적으로 연결되어 있는 제1 전극과 상기 제1 전극과 절연되어 중첩되어 있는 제2 전극을 포함하며 상기 유지 전극선에 전달되는 유지 전압의 변화를 최소화하기 위한 유지 전압 고정용 축전기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 유지 전극선에는 상기 유지 전압으로 상기 공통 전압이 전달되는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 선형으로 서로 평행하게 마주하며, 상기 액정 표시 장치를 이루는 두 기판 중 하나의 기판에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 평판 모양가지며 상기 액정 표시 장치를 이루는 두 기판에 각각 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 제2 전극은 접지되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6.

행 방향으로 형성되어 있는 다수의 게이트선을 포함하는 게이트 배선,

상기 게이트 배선과 절연되어 교차하며, 열 방향으로 형성되어 있는 데이터선을 포함하는 데이터 배선,

상기 게이트선 및 상기 데이터선의 교차로 정의되는 매트릭스 형태의 화소에 각각 형성되어 있으며 상기 데이터선으로부터 화상 신호를 전달받는 화소 전극,

상기 게이트선과 같은 방향으로 형성되어 있으며 상기 화소 전극과 중첩되어 유지 축전기를 이루는 유지 전극선,

상기 화소의 집합으로 이루어진 표시 영역 밖에 형성되어 있으며 상기 유지 전극선과 전기적으로 연결되어 있는 제1 전극,

상기 제1 전극과 절연되어 중첩되어 유지 전압 고정용 축전기를 이루는 제2 전극

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 게이트선과 상기 데이터선이 교차하는 부분에 형성되어 있으며, 상기 게이트선에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터선과 연결되어 있는 소스 전극, 상기 화소 전극과 연결되어 있는 드레인 전극 및 반도체층으로 이루어진 박막 트랜지스터를 더 포함하는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제6항에서,

상기 화소 전극과 함께 액정 분자를 구동하며 공통 전압이 전달되는 공통 전극을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에서,

상기 유지 전극선은 상기 공통 전극과 전기적으로 연결되어 있어 상기 유지 전극선에 상기 공통 전압이 전달되는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제8항에서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 선형으로 서로 평행하게 마주하며, 상기 액정 표시 장치를 이루는 두 기판 중 하나의 기판에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제8항에서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 평판 모양가지며 상기 액정 표시 장치를 이루는 두 기판에 각각 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제6항에서,

상기 제1 및 제2 전극은 상기 게이트선 또는 상기 데이터선 또는 상기 화소 전극과 동일한 층으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제6항에서,

상기 제2 전극은 접지되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제6항에서,

상기 게이트 배선 또는 상기 데이터 배선과 동일한 층으로 형성되어 있으며, 외부로부터 상기 제1 전극에 신호를 전달하는 유지 전압용 배선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제6항에서,

상기 게이트 배선 또는 상기 데이터 배선과 동일한 층으로 형성되어 있으며, 상기 제2 전극을 접지시키기 위한 유지 전압 보정용 배선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제6항에서,

상기 유지 전압 고정용 축전기는 상기 데이터선과 상기 유지 전극선 사이에서 발생하는 기생 용량보다 큰 용량을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제6항에서,

상기 유지 전압 고정용 축전기의 용량은 500pF 이상인 액정 표시 장치.

청구항 18.

행 방향으로 형성되어 있는 다수의 게이트선을 포함하는 게이트 배선,

상기 게이트 배선과 절연되어 교차하며, 열 방향으로 형성되어 있는 데이터선을 포함하는 데이터 배선,

상기 게이트선 및 상기 데이터선의 교차로 정의되는 매트릭스 형태의 화소에 각각 형성되어 있으며 상기 데이터선으로부터 화상 신호를 전달받는 화소 전극,

상기 화소 전극과 함께 액정 분자를 구동하며 공통 전압이 전달되는 공통 전극,

상기 게이트선과 같은 방향으로 형성되어 있으며 상기 화소 전극과 중첩되어 유지 축전기를 이루고, 상기 공통 전극과 전기적으로 연결되어 있는 유지 전극선,

상기 화소의 집합으로 이루어진 표시 영역 밖에 형성되어 있으며 상기 공통 전극과 전기적으로 연결되어 있는 제1 전극,

상기 제1 전극과 절연되어 중첩되어 유지 전압 고정용 축전기를 이루는 제2 전극

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 19.

제18항에서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 선형으로 서로 평행하게 마주하며, 상기 액정 표시 장치를 이루는 두 기판 중 하나의 기판에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 20.

제18항에서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 평판 모양가지며 상기 액정 표시 장치를 이루는 두 기판에 각각 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 21.

행 방향으로 형성되어 있는 다수의 게이트선을 포함하는 게이트 배선,

상기 게이트 배선과 절연되어 교차하며, 열 방향으로 형성되어 있는 데이터선을 포함하는 데이터 배선,

상기 게이트선 및 상기 데이터선의 교차로 정의되는 매트릭스 형태의 화소에 각각 형성되어 있으며 상기 데이터선으로부터 화상 신호를 전달받는 화소 전극,

상기 화소 전극과 함께 액정 분자를 구동하며 공통 전압이 전달되는 공통 전극,

상기 게이트선과 같은 방향으로 형성되어 있으며 상기 화소 전극과 중첩되어 유지 축전기를 이루고, 상기 공통 전극과 전기적으로 연결되어 있는 유지 전극선,

상기 화소의 집합으로 이루어진 표시 영역 밖에 형성되어 있으며 상기 공통 전극 및 상기 유지 전극선과 전기적으로 연결되어 있는 제1 전극,

상기 제1 전극과 절연되어 중첩되어 유지 전압 고정용 축전기를 이루는 제2 전극

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제21항에서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 선형으로 서로 평행하게 마주하며, 상기 액정 표시 장치를 이루는 두 기판 중 하나의 기판에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

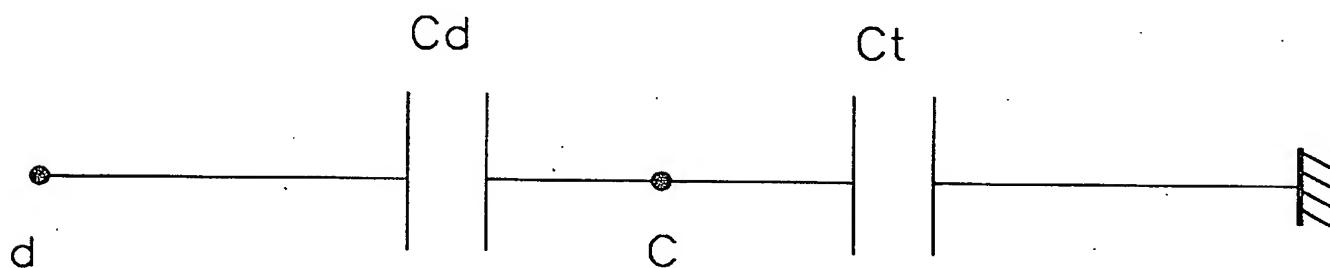
청구항 23.

제21항에서,

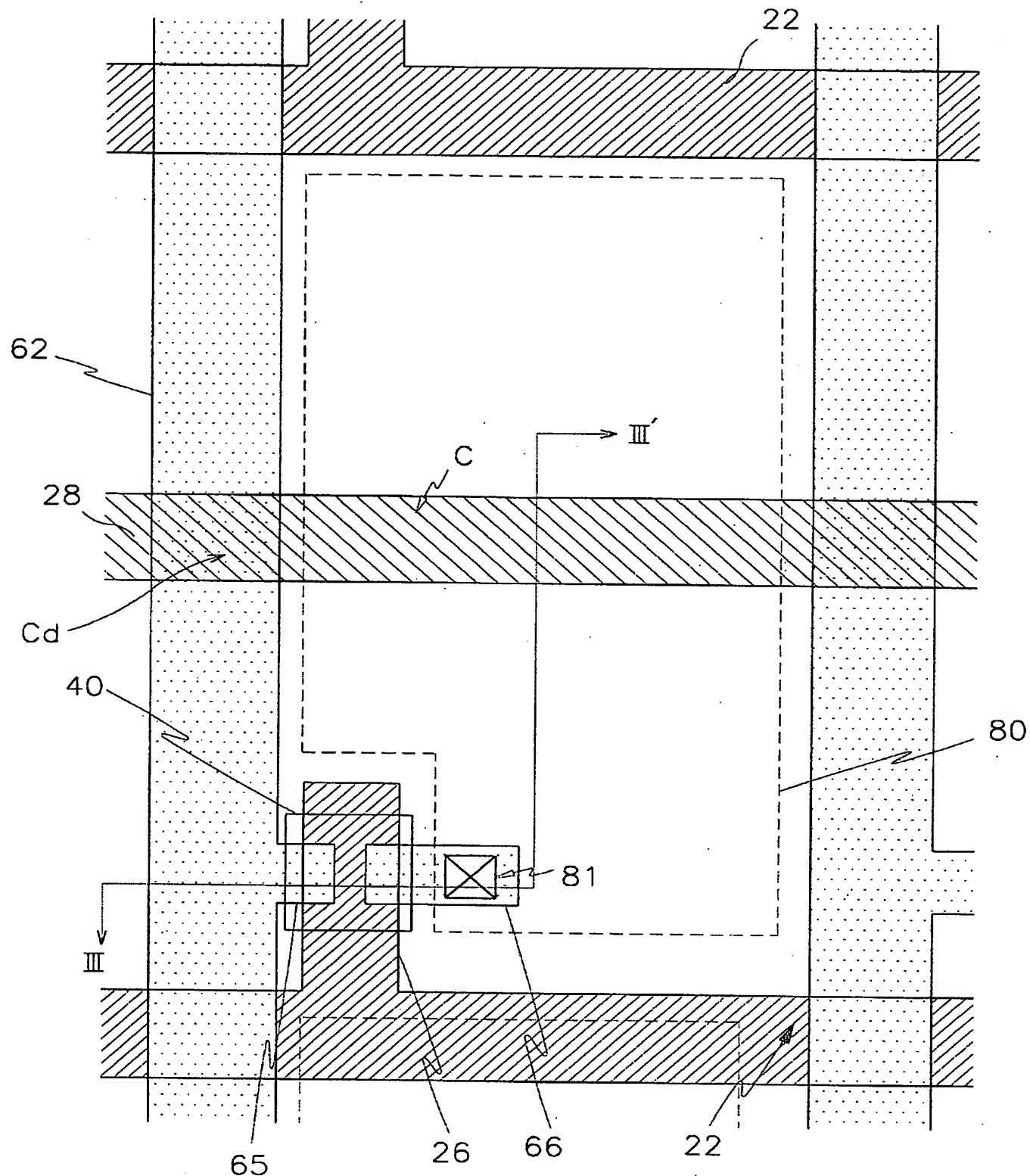
상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 평판 모양가지며 상기 액정 표시 장치를 이루는 두 기판에 각각 형성되어 있는 액정 표시 장치.

도면

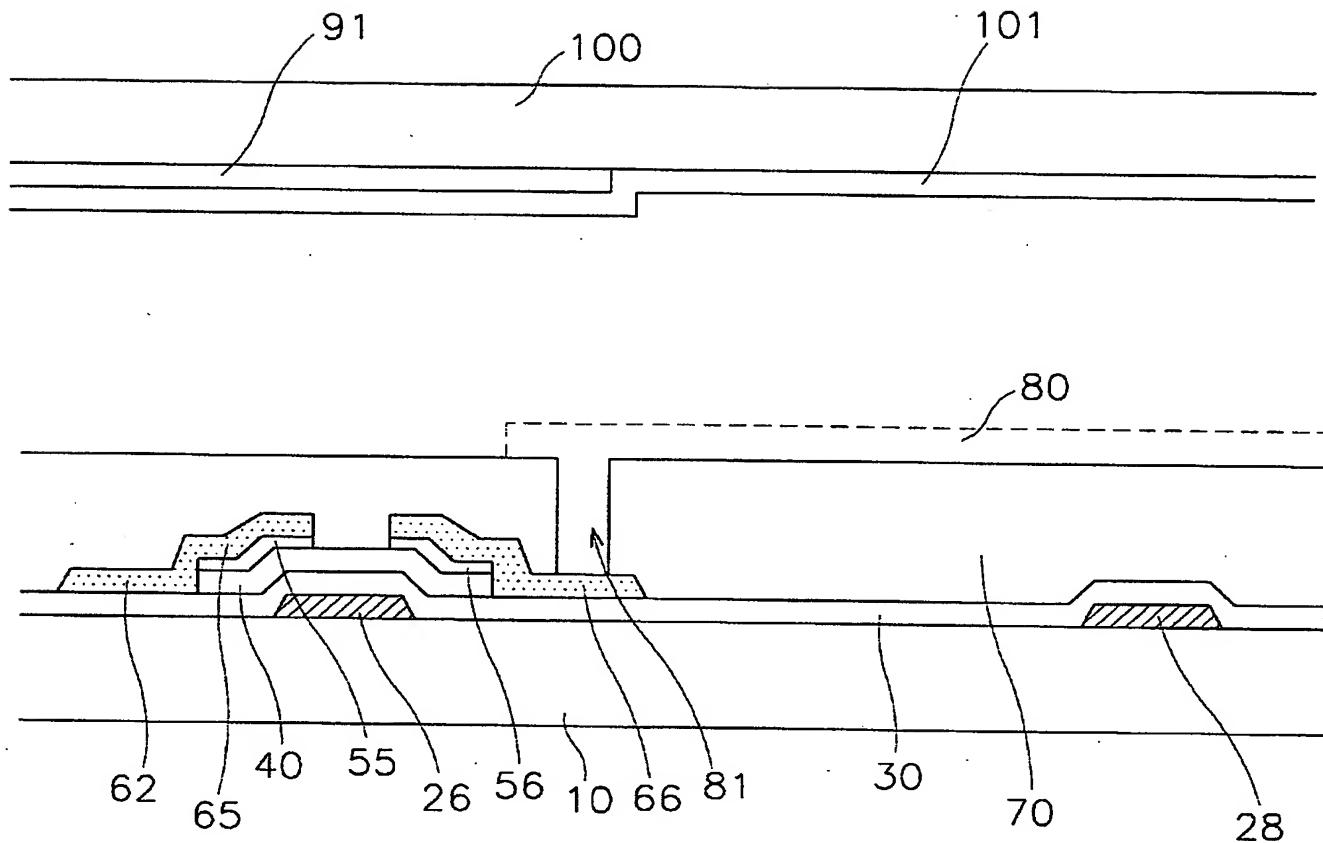
도면 1



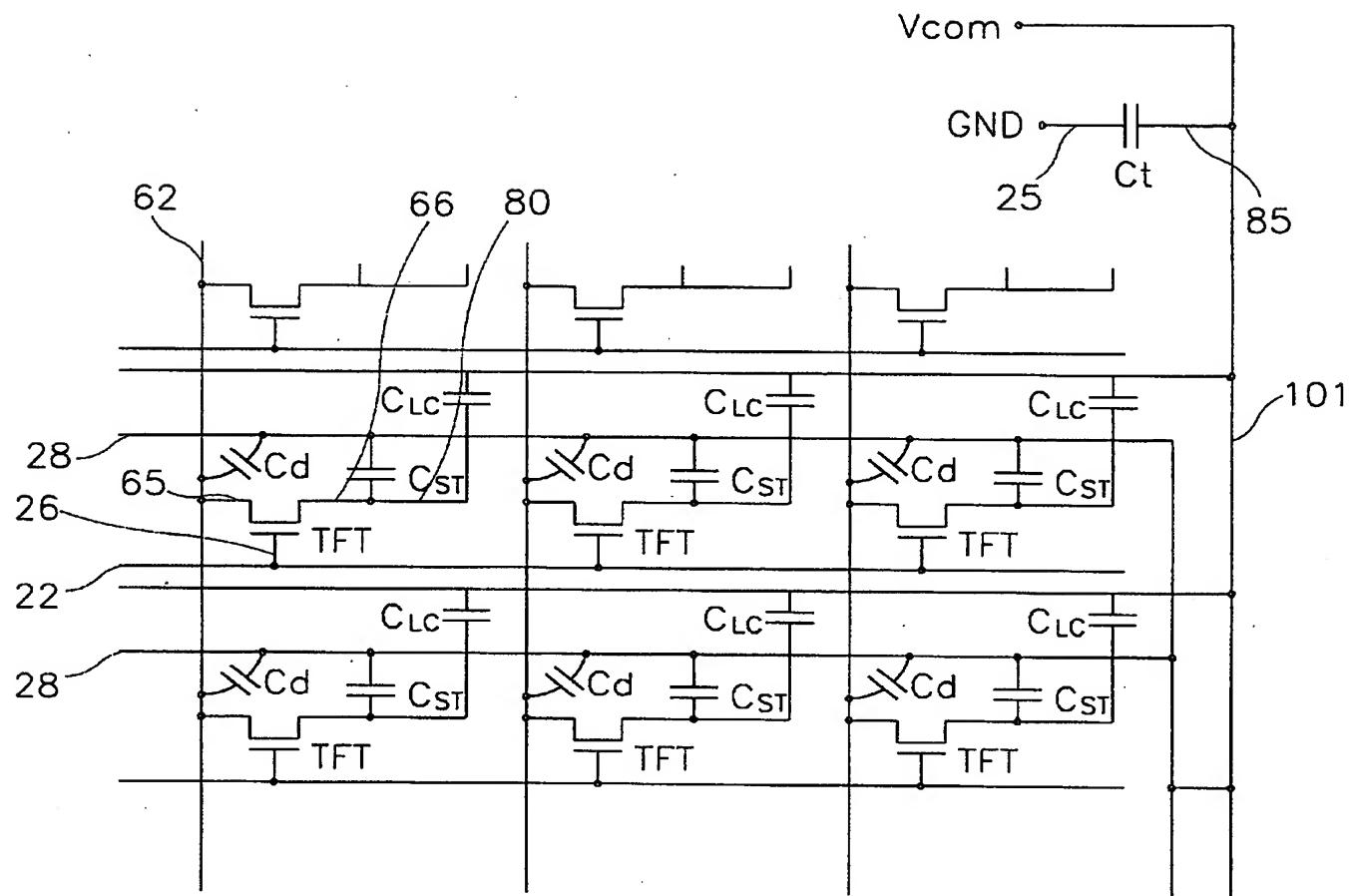
도면 2



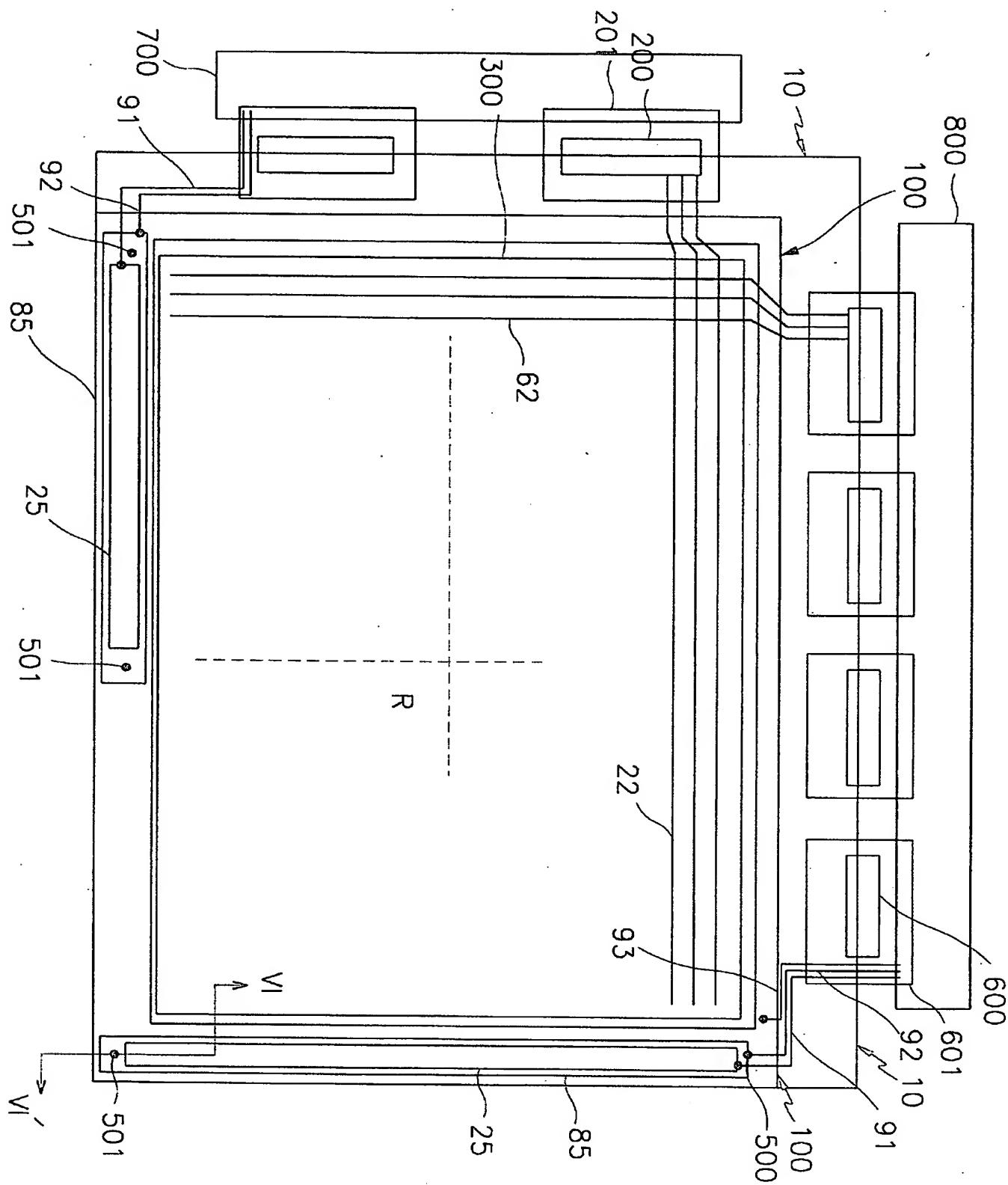
도면 3



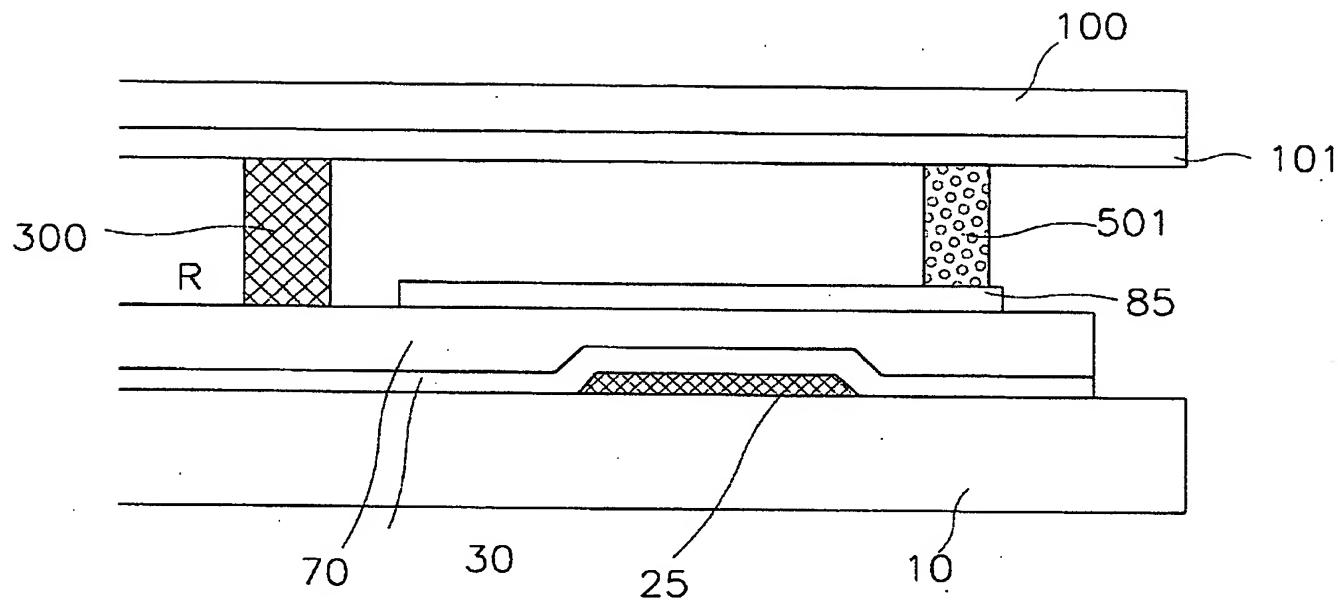
도면 4



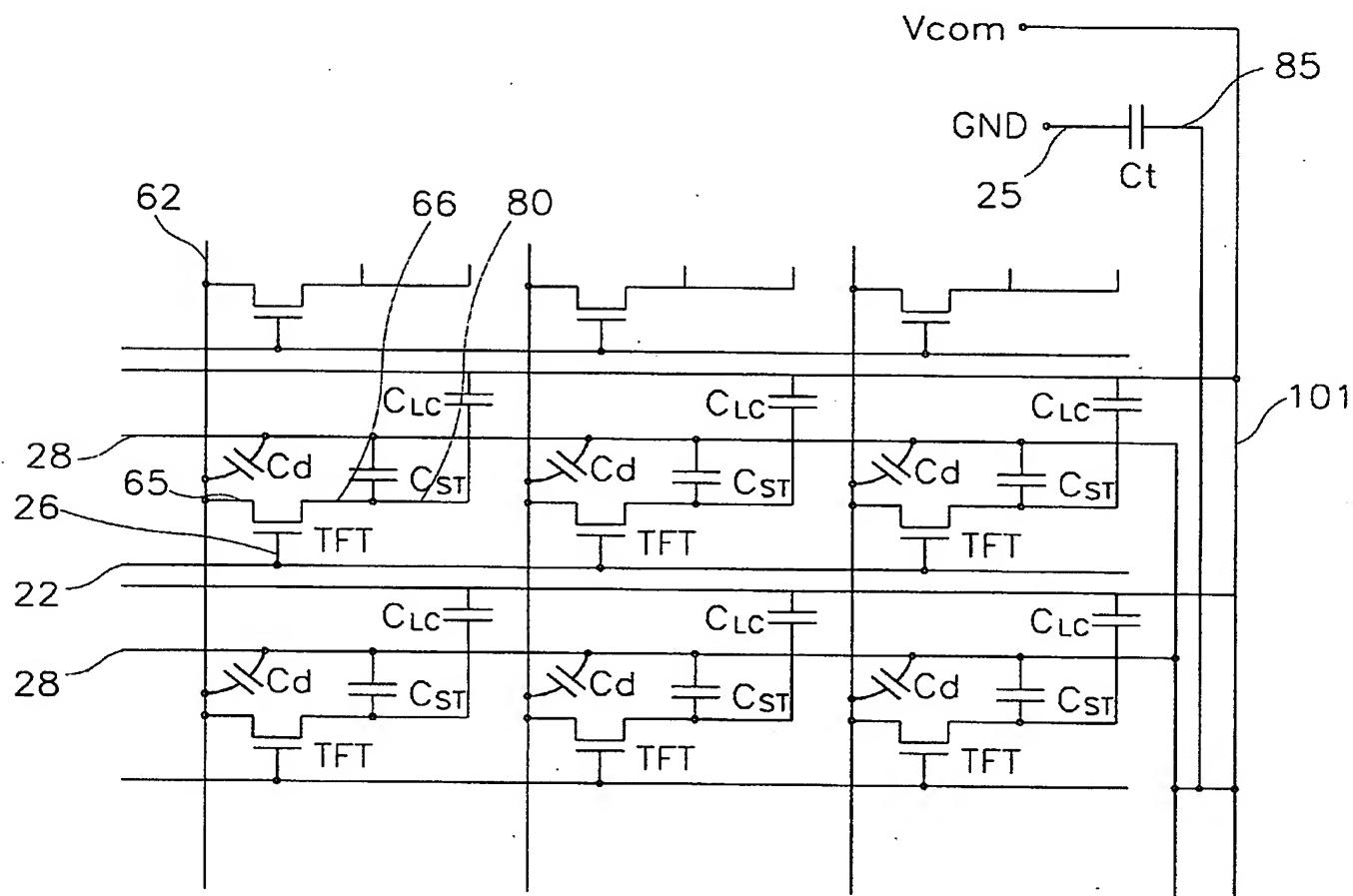
도면 5



도면 6



도면 7



도면 8

